

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESSENS

PCT Rec'd PCT/PTO

26 JAN 2005  
REC'D 18 OCT 2004

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT PCT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

10/522590

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts W1.1913PCT	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/02467	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 22.07.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 26.07.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G06K9/06		
Anmelder KOENIG & BAUER AKTIENGESellschaft ET AL.		

1. Dieser Internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 7 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☒ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  31.01.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  15.10.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Sonius, M  Tel. +31 70 340-3262  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

3-5, 7-10, 12-14	in der ursprünglich eingereichten Fassung
6, 6a, 11	eingegangen am 31.01.2004 mit Schreiben vom 29.09.2003
1, 2, 2a	eingegangen am 10.07.2004 mit Schreiben vom 05.07.2004

**Ansprüche, Nr.**

1-16	eingegangen am 10.07.2004 mit Schreiben vom 05.07.2004
------	--

**Zeichnungen, Blätter**

1/5, 2/5	in der ursprünglich eingereichten Fassung
3/5, 4/5, 5/5	eingegangen am 31.01.2004 mit Schreiben vom 29.09.2003

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/02467

- ☐ Ansprüche, Nr.:  
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

☐ die gesamte internationale Anmeldung,

☒ Ansprüche Nr. 12-16

Begründung:

☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):

☐ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie bitte nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):

☒ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. 12-16 sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.

☐ Für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

2. Eine sinnvolle internationale vorläufige Prüfung kann nicht durchgeführt werden, weil das Protokoll der Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenzen nicht dem in Anlage C der Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard entspricht:

☐ Die schriftliche Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

☐ Die computerlesbare Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung  
Neuheit (N)

Ja: Ansprüche 1-11

Nein: Ansprüche

Erfinderische Tätigkeit (IS)

Ja: Ansprüche

Nein: Ansprüche 1-11

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)

Ja: Ansprüche: 1-11

Nein: Ansprüche:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/02467

---

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1 = US2002/0039446 A1 (4.4.2002)

D2 = US 5602 938 A (20.05.1994)

D3 = Volker Lohweg, Dietmar Müller: "Ein generalisiertes Verfahren zur Berechnung von Transformationsinvarianten Zirkulartransformationen für die Anwendung in der Signal- und Bildverarbeitung", Mustererkennung 2000 22. DAGM-Symposium, 13-15.09.2000, Seiten 213-220

Die Dokumente D1-D3 wurden im internationalen Recherchenbericht nicht angegeben.

### **Zu Punkt III**

#### **Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit**

Die "Zirkulartransformation" wird in der Beschreibung nicht definiert, es werden nur bestimmte Eigenschaften genannt (Seiten 6, 7: die Invarianzeigenschaften sind justierbar; ..arbeiten mit reellen Koeffizientenwerten., ist extrem tolerant..). Der Fachmann würde weitere Erklärungen brauchen, um dieses Konzept gemäß Art. 5 PCT auszuführen. Eine Suche nach diesem Ausdruck in deutschsprachigen Patentdatenbanken hatte keine Treffer (3.6.2004). In "Google" findet man nur Artikel vom Anmelder dieser Anmeldung. Es handelt sich deshalb nicht um einen allgemein bekannten, feststehenden Begriff. Eine Referenz auf D3, das die Zirkulartransformation beschreiben soll, wurde später in der Beschreibung aufgenommen. Die Anmeldung soll (wie eingereicht) aber aus sich heraus verständlich sein.

Weiterhin gibt es verschiedene Verfahren die als "Zirkulartransformation" gedeutet werden könnten, z.B.: "Log-polar transform", "Circular harmonics". Deshalb kann keine Feststellung hinsichtlich Neuheit und Erfinderische Tätigkeit gegeben werden für die Ansprüche 12-16, weil sie nicht von der Beschreibung gestützt werden, Art. 6 PCT.

### **Zu Punkt V**

#### **Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

2. Verschiedene Ausdrücke in den Ansprüchen haben nicht die normale Bedeutung,

sondern ihnen werden von der Beschreibung eine besondere, abweichende Bedeutung verliehen (Siehe Richtlinien für die PCT-Prüfung, II, 5.20). Die Prüfung der Neuheit und erfinderischen Tätigkeit basiert auf die Bedeutung wie sie aus der Beschreibung verstanden wurde.

2.1 Die Bedeutung des Ausdrucks "Zugehörigkeitsfunktion" wie von der Beschreibung gestützt, ist ein Abstandsmaß für ein Merkmal (Seite 4, 5). Die Funktion ist parametrisiert, und bewirkt eine Gewichtung.

Das Beispiel auf Seite 10, Zeile 1, unterstützt die Annahme, dass die Zugehörigkeitsfunktion eine Abweichung zwischen einem Merkmalswert ( $m_x$ ) und einem Referenzwert ( $x_o(m_x)$ ) ist.

2.1.1 Die übliche Bedeutung einer Zugehörigkeit hat nur Sinn in Zusammenhang mit Erkennungsmerkmalen, die mit Bedeutungen (und nicht mit Werten) bezeichnet werden können.

2.2 Laut Anspruch 1 wird eine übergeordnete Zugehörigkeitsfunktion durch konjunktive Verknüpfung der Zugehörigkeitsfunktionen der Merkmale generiert. Es handelt sich offensichtlich um eine konjunktive Regel (Seite 5, Absätze 2 und 3). Spezifische Beispiele für die Regel und ihre (unscharfe) Verknüpfung gibt es jedoch nicht in der Beschreibung. Dieses Merkmal ist deshalb vage.

Weil laut der Beschreibung und der Unteransprüche die übergeordnete Zugehörigkeitsfunktion auch eine multimodale Potentialfunktion sein kann, ist das Merkmal offensichtlich nicht auf die Prämissenauswertung usw. beschränkt.

2.3 Der Sympathiewert ( $\mu$ ) wird derart aus der übergeordneten Zugehörigkeitsfunktion berechnet, dass er wie eine Übereinstimmungswahrscheinlichkeit betrachtet werden kann, d.h. die Distanz wird transformiert zu einem Wert in die Nähe von "1" bei kleiner Distanz, und monoton zu "0" abnehmendem Wert bei zunehmender Distanz.

3. Der Gegenstand des Anspruchs 1, im oben erwähnten Verständnis, beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT, aus folgenden Gründen:

3.1 D1 beschreibt ein Mustererkennungsverfahren, in dem Merkmalswerte mit Zugehörigkeitsfunktionen gewichtet werden (§49, Figuren 3 oder 6), und Generierung einer übergeordneten Zugehörigkeitsfunktion (§49, " $P_{\text{total}}$ ").

Die nachfolgende Skalierung (§ 49) kann als Ermittlung eines Sympathiewertes

betrachtet werden.

3.2 Das in D1 beschriebene Verfahren unterscheidet sich vom Gegenstand des Anspruchs 1, in dem die Anwendung eines Spektraltransformationsverfahrens genannt wird; in §19, 20 von D1 wird nur von einer der Erkennungsaufgabe angepaßten Merkmalsextraktion gesprochen.

3.3 Zweidimensionale Spektraltransformationen sind aber eine sehr bekannte Möglichkeit zur Merkmalsextraktion für die Bildmustererkennung, siehe z.B. D3. (Insofern es sich bei den optionalen Beispielen um nicht allgemein bekannte Spektraltransformation handelt (Zirkulartransformationen), ist der Anspruch 1 nicht von der Beschreibung gestützt, siehe Anmerkungen unter III.)

Die Wahl geeigneter Merkmalsgewinnungs- und Klassifizierungsverfahren gehört zu den allgemeinen Aufgaben des Fachmannes, deshalb beruht irgendeine Zusammensetzung an sich bekannter Merkmalsgewinnungs- und Erkennungsverfahren nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, solange dadurch keine besonderen technischen Effekte erreicht werden.

4. Die abhängigen Ansprüche 2-11 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in Bezug auf erfinderische Tätigkeit erfüllen. Die Gründe dafür sind die folgenden:

4.1 Betr. Ansprüche 2-4: Eine Unterteilung in Fenster und deren getrennte Analyse ist eine naheliegende Maßnahme für die Prüfung von Bildern auf relativ kleine Abweichungen.

4.2 Die Ansprüche 5,11 erhalten nur klassische Konzepte der "Fuzzy Logic".

4.4 Betr. Ansprüche 6, 7: Eine Lernphase zum Ermitteln von Parametern und Schwellwerten ist ein üblicher Schritt in Erkennungs- oder Prüfungsverfahren.

4.5 Die Merkmale der Ansprüche 8, 9 sind bekannt aus D1 (Fig. 3. unimodale Funktion; §49:  $P_{\text{ktotal}}$  wird wegen der Summierung multimodal sein).

4.6 Betr. Anspruch 10: Der klassische gewichtete Euklidische Abstand gehört zu den derartig definierten übergeordneten Zugehörigkeitsfunktionen, nämlich für  $D$  (Potenz) = 2 (siehe z.B. D2, Spalte 9, Zeilen 12-64).

2004-07-05

1

## Beschreibung

Verfahren zur Signalauswertung eines elektronischen Bildsensors bei der Mustererkennung von Bildinhalten eines Prüfkörpers

Die Erfindung betrifft Verfahren zur Signalauswertung eines elektronischen Bildsensors bei der Mustererkennung von Bildinhalten eines Prüfkörpers gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 12.

Bekannte Verfahren zur Analyse von Bildinhalten eines Prüfkörpers beruhen zumeist auf Metriken zur Bestimmung von Gleichartigkeiten, wie beispielsweise Abstandsmaße für segmentierte Objekte oder der Berechnung von globalen Schwellenverteilungen. Diese Verfahren beruhen auf translationsinvarianten Ausgangsspektren. In Realität treten oftmals Situationen auf, wie beispielsweise Objektverschiebungen unter dem Aufnahmesystem oder verschiedene Untergründe bei der Aufnahme oder Aliasing-Effekte, so dass ein direkter Vergleich dieser Ausgangsspektren in vielen Fällen nicht durchgeführt werden kann.

Durch das Fachbuch Thomas TILLI „Mustererkennung mit Fuzzy-Logik: Analysieren, klassifizieren, erkennen und diagnostizieren“ Franzis-Verlag GmbH, München, 1993, S. 183/184, 208-210, 235-257 ist es bekannt, bei Verfahren zur Bildverarbeitung Fuzzy-Logik zu verwenden, wobei eine Art der Signalvorbereitung eine Spektraltransformation sein kann.

In dem Fachartikel „Mustererkennung mit Fuzzy-Logik“ von Peter ARNEMANN, Elektronik 22/1992, Seiten 88-92 ist beschrieben, Mustererkennung mittels Fuzzy-Logik durchzuführen.

Der Artikel von Charalampidis, D.; Kasparis, T.; Georgiopoulos, M.; Rolland, J. „A fuzzy

ARTMAP based classification technique of natural textures" Fuzzy Information Processing Society, 1999. NAFIPS. 18<sup>th</sup> International Conference of the North American, 10.-12.06.1999, S. 507-511 beschreibt, Mustererkennung mit einer Trainingsphase durchzuführen und zur Bilderkennung ein Fenster mit 16 x 16 Pixel zu verwenden.

Die Veröffentlichung „Volker Lohweg, Dietmar Müller: Ein generalisiertes Verfahren zur Berechnung von translationsinvarianten Zirkulartransformationen für die Anwendung in der Signal- und Bildverarbeitung, Mustererkennung 2000, 22. DAGM-Symposium, 13.-15.09.2000, Seiten 213-220" beschreibt die mathematischen Grundlagen und die Anwendungen von Zirkulartransformationen in der Bildbearbeitung.

Die US 2002/0039446 A1 offenbart ein Verfahren zum Vergleich zweier Muster mittels Klassifizierungsverfahren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren zur Signalauswertung eines elektronischen Bildsensors bei der Mustererkennung von Bildinhalten eines Prüfkörpers zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 12 gelöst.

Ein Vorteil des Verfahrens liegt insbesondere darin, dass ein Sensorsignal in einem Bildfenster der Größe  $n \times n$  Pixel analysiert wird. Daraus folgend kann das Sensorsignal dieses Bildfensters als lokal angesehen werden. Das erfindungsgemäße Bildanalyseverfahren kann in die wesentlichen Schritte: Merkmalsbildung, Fuzzyifizierung, Interferenz, Defuzzyifizierung und Entscheidung über Klassenzugehörigkeit gegliedert werden.

Bei der Merkmalsbildung wird das Sensorsignal mittels zumindest einer Rechenvorschrift in ein invariantes, insbesondere in ein translationsinvariantes, Signal im Merkmalsraum

2004-07-05

2a

überführt. Ziel der Merkmalsbildung ist es solche Größen zu bestimmen, durch welche typische Signaleigenschaften des Bildinhalts charakterisiert werden. Die typischen Signaleigenschaften des Bildinhalts werden durch sogenannte Merkmale repräsentiert. Die Merkmale können hierbei durch Werte im Merkmalsraum oder durch linguistische Variablen repräsentiert werden. Durch Überführung des Sensorsignals in den Merkmalsraum entsteht ein Signal, welches aus einem Merkmalswert oder aus mehreren Merkmalswerten besteht.

2004-07-05

## Ansprüche

1. Verfahren zur Signalauswertung eines elektronischen Bildsensors bei der Mustererkennung von Bildinhalten eines Prüfkörpers, wobei der Bildsensor ein Lichteingangssignal empfängt und ein elektrisches Ausgangssignal ausgibt, welches zum Lichteingangssignal korreliert, mit folgenden Schritten:
  - Analyse des Bildinhalts (03) eines Fensters (01) der Größe  $n \times n$  Pixel (02) durch,
  - Umwandlung des mittelbar oder unmittelbar vom Bildsensor ausgegebenen Ausgangssignals in zumindest einen invarianten Merkmalswert (08) eines Merkmals (11) mittels zumindest einer Rechenvorschrift (04, 07), die ein zweidimensionales mathematisches Spektraltransformationsverfahren (04), insbesondere eine zweidimensionale Fourier-, oder Walsh-, oder Hadamard- oder Zirkular-Transformation ist.
  - Gewichtung des Merkmalswerts (08) mit zumindest einer unscharfen Zugehörigkeitsfunktion (13), wobei die Zugehörigkeitsfunktion (13) in funktionalem Zusammenhang mit dem Wertebereich des Merkmalswerts (08) zu einem Merkmal (11) steht,
  - Generierung einer übergeordneten Zugehörigkeitsfunktion (16) durch konjunktive Verknüpfung aller Zugehörigkeitsfunktionen (13) der Merkmale (11),
  - Ermittlung eines Sympathiewertes (18) aus der übergeordneten Zugehörigkeitsfunktion (16),
  - Vergleich des Sympathiewertes (18) mit einem Schwellwert (21),
  - Entscheidung über eine Klassenzugehörigkeit (19).
2. Verfahren nach Anspruch 1, mit folgenden Schritten:
  - Das Bild des zu begutachtenden Prüfkörpers wird in  $N \times N$  rasterförmig angeordnete Fenster (01) der Größe  $n \times n$  Pixel (02) unterteilt,
  - Analyse des Bildinhaltes (03) eines Fensters (01) der Größe  $n \times n$  Pixel (02),

- aus diesen Bildinhalten (03) werden zweidimensionale Spektren bestimmt,
  - aus diesen zweidimensionalen Spektren werden Spektralamplitudenwerte berechnet und miteinander verknüpft, so dass nur ein Sympathiewert (18) pro Fenster entsteht.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass pro Fenster (01) der Größe  $n \times n$  Pixel nur ein einziger Sympathiewert (18) berechnet wird.
  4. Verfahren zur Signalauswertung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Bild des zu begutachtenden Prüfkörpers in  $N \times N$  rasterförmig angeordnete Fenster (01) der Größe  $n \times n$  Pixel (02) unterteilt wird.
  5. Verfahren zur Signalauswertung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sympathiewert (18) nach einer Schwerpunkts- und / oder Maximumsmethode ermittelt wird.
  6. Verfahren zur Signalauswertung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren in eine Lernphase und eine Arbeitsphase unterteilt wird, wobei in der Lernphase zumindest ein Parameter und / oder zumindest ein Schwellwert (21) bestimmt und angeglichen wird, und wobei in der Arbeitsphase der Bildinhalt (03) eines Prüfkörpers anhand der Ergebnisse aus der Lernphase beurteilt wird.
  7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Lernphase die Klassenzugehörigkeit trainiert wird, d. h. die Zugehörigkeitsfunktion (13; 16) wird angelernt.
  8. Verfahren zur Signalauswertung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugehörigkeitsfunktionen (13) unimodale Funktionen sind.
  9. Verfahren zur Signalauswertung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die übergeordnete Zugehörigkeitsfunktion (16) eine multimodale Funktion ist.

2004-07-05

10. Verfahren zur Signalauswertung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugehörigkeitsfunktionen (13) und / oder die übergeordnete Zugehörigkeitsfunktion (16) Potentialfunktion(en) ist (sind).
11. Verfahren zur Signalauswertung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Generierung der übergeordneten Zugehörigkeitsfunktion (16) durch die Abarbeitung der Teilschritte Prämissenauswertung, Aktivierung und Aggregation (15) erfolgt, wobei bei der Prämissenauswertung für jeden WENN - Teil einer Berechnungsvorschrift (14; 15) ein Zugehörigkeitswert bestimmt wird, und wobei bei der Aktivierung eine Zugehörigkeitsfunktion für jede WENN ... DANN - Berechnungsvorschrift bestimmt wird, und wobei bei der Aggregation (15) die übergeordnete Zugehörigkeitsfunktion (16) durch Überlagerung aller bei der Aktivierung erzeugten Zugehörigkeitsfunktionen (13) generiert wird.
12. Verfahren zur Signalauswertung eines elektronischen Bildsensors bei der Mustererkennung von Bildinhalten eines Prüfkörpers, wobei der Bildsensor ein Lichteingangssignal empfängt und ein elektrisches Ausgangssignal ausgibt, welches zum Lichteingangssignal korreliert, mit folgenden Schritten:
- Das Bild des zu begutachtenden Prüfkörpers wird in  $N \times N$  rasterförmig angeordnete Fenster (01) der Größe  $n \times n$  Pixel (02) unterteilt,
  - Analyse des Bildinhaltes (03) eines Fensters (01) der Größe  $n \times n$  Pixel (02),
  - aus diesen Bildinhalten (03) werden zweidimensionale Spektren bestimmt,
  - die Spektraltransformation wird durch eine Zirkular-Transformation erzeugt.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein invariantes Spektrum erzeugt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Invarianzeigenschaft

2004-07-05

über die Transformationskoeffizienten einstellbar sind.

15. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Zirkular-Transformation mit reellen Koeffizienten ausgeführt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zugehörige Arbeitskoeffizienten durch gruppenweise Zusammenfassung von Spektralkoeffizienten gebildet werden.